

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-080074

(43)Date of publication of application : 23.04.1986

(51)Int.Cl.

G01R 33/06

(21)Application number : 59-203563

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.1984

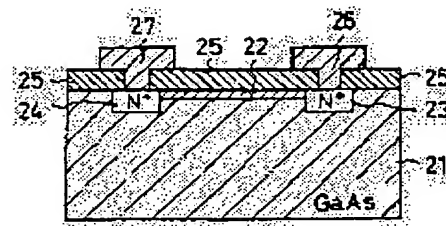
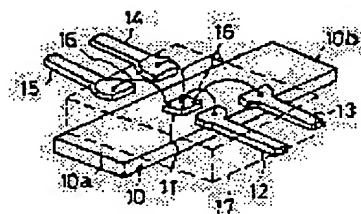
(72)Inventor : YASUI MITSURU

(54) MAGNETIC SENSOR WITH TERMINAL FOR DETECTING CURRENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve magnetic detection sensitivity by increasing the magnetic flux density applied to a magnetism-sensitive chip while shortening the distance from a metal conductor to the position of the magnetism-sensitive chip, by constituting the titled sensor so that the magnetism-sensitive chip is fixed to the metal conductor directly or through an insulating film.

CONSTITUTION: An operation layer 22 and four electrode regions are provided to a part of the surface of the semiconductor substrate of a magnetism-sensitive chip 11 and the substrate 21 is fixed to the central part of a metal conductor 10 by an adhesive. Lead frame 12W15 are connected to two pairs of four electrode terminals provided to the chip 11 on two axes crossing at right angles to each other at respective one end parts thereof through bonding wires 16. The one terminal parts of the chip 11 and the lead frames 12W15 and the central part of the metal conductor 10 are sealed by a resin 17. Both terminal parts 10a, 10b of the metal conductor 10 are current detection terminals and two of the other terminal parts of the lead frames 12W15 are used as current applying terminals while the remainder two as voltage outputtake-out terminals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-80074

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月23日

G 01 R 33/06

7706-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電流検出用端子付き磁気センサ

⑯ 特 願 昭59-203563

⑰ 出 願 昭59(1984)9月28日

⑱ 発 明 者 安 井 満 川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

電流検出用端子付き磁気センサ

2. 特許請求の範囲

(1) 電流検出用金属導体と、この導体の両端部以外の部分に固定された磁電変換素子チップと、このチップに各一端部が接続された複数のリードフレームと、この各リードフレームの一端部および前記チップならびに前記金属導体のチップ固定部を一体的に封止する封止部とを具備し、前記金属導体の両端部を電流検出用外部端子として有することを特徴とする電流検出用端子付き磁気センサ。

(2) 前記チップは、直接にもしくは絶縁膜を介して接着剤により前記金属導体に固定されることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の電流検出用端子付き磁気センサ。

(3) 前記チップは GaAs ホールセンサチップであり、前記封止部は樹脂からなることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載の電流検出

用端子付き磁気センサ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は磁電変換素子に係り、特に金属導体に流れる電流により発生する磁束をセンスする電流検出用磁気センサに関する。

〔発明の技術的背景〕

一般に磁電変換用磁気センサとして、磁気抵抗素子、磁気ダイオード、磁気トランジスタなどと共にホール効果を利用したホールセンサ(単体あるいは増幅機能を内蔵したホールICを含む)が知られている。このような磁気センサを用いて金属導体に流れる電流により発生する磁束をセンスすることが可能であり、従来は第5図あるいは第6図(a)、(b)に示すように金属導体1、2の表面の一部に感磁センサとしてたとえばホールセンサ3を取り付けて電流検出を行っている。このホールセンサ3は、4個のリードフレーム4(2個は半導体薄片に電流を流すためのものであり、残りの2個は電圧出力を

取り出すためのものである)のうちの任意のリードフレーム上に感磁チップ(半導体チップ)5が固着され、このチップ5が上記4個のリードフレーム4にワイヤボンディング接続され、このチップ5および各リードフレーム4の一端部が樹脂6などにより封止され、各リードフレーム4の他端部がそれぞれ外部端子となっている。

〔背景技術の問題点〕

ところで、上記電流検出方法においては、感磁チップ5に加わる磁束密度は金属導体2の中心点Xからの距離dに反比例する。然るに、上記磁気センサ3における感磁チップ5から磁気センサ表面までの距離d'により上記磁束密度が大きく影響を受けて磁束密度が小さくなるので、磁気センサ3の検出感度が低くて良好な電流検出が困難であるという問題があった。

〔発明の目的〕

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、電流検出用の金属導体の磁束発生部位から感磁

チップ位置までの距離が短かく、感磁チップ5に印加される磁束密度が大きく、磁気検出感度が良好な電流検出用端子付き磁気センサを提供するものである。

〔発明の概要〕

即ち、本発明の電流検出用端子付き磁気センサは、封止部の外^部に電流検出用金属導体の両端部からなる電流検出用端子を有し、上記封止部の内部において上記金属導体に感磁チップが直接にあるいは絶縁膜を介して固定されてなることを特徴とするものである。

したがって、金属導体から感磁チップ位置までの距離が短かく、感磁チップに印加される磁束密度が大きく、磁気検出感度が良くなる。

〔発明の実施例〕

以下、図面を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。第1図(a)、(b)において、10は電流検出(通電)用の金属導体であって、たとえば短冊状の板体である。11は感磁チップであって、たとえば第2図に示すようにGaAs(ガリウムヒ素)を用いたホールセンサチップであり、その半導体基板(GaAs絶縁基板)21の表面の一部に動作層(NGaAs層)22および4個の電極領域(2個23、24のみ図示している)が設けられており、上記基板21が前記金属導体10の中央部にたとえば接着剤18により接着固定されている。なお、25は絶縁膜、26、27は電極コンタクト部である。一方、12~15はホールセンサ用リードフレームであり、それぞれの一端部が前記ホールセンサチップ11上の直交する2軸上で各1対づつ計4個設けられた電極端子にそれぞれボンディングワイヤ16を介して接続されている。そして、上記チップ11、4個のリードフレーム12~15の各一端部および金属導体10の中央部は、たとえば樹脂17により封止されて電流検出用端子付きホールセンサを形成している。この場合、樹脂17の外部に突出した金属導体10の両端部10a、10bが電流検出用(通電用)端子となり、4個のリードフレーム12~15の各

他端部のうち2個(たとえば12、14)が電流印加用端子、残り2個(13、15)が電圧出力取出用端子となる。

〔発明の概要〕

上記構成の電流検出用端子付きホールセンサにおいては、金属導体10に電流が流されることにより発生する磁束をホールセンサチップ11によりセンスする場合、磁束発生部位からセンサチップ11の動作層22までの距離は従来例のように樹脂部が存在するのに比べて極めて小さいので、センサチップ11に印加する磁束密度が大きく、センサチップ11の磁気検出感度が良い。

なお、センサチップの種類によっては、金属導体10に接着剤18で直接接着したのでは金属導体10との電氣的絶縁がとれなくなる場合があり、この場合には第3図に示すように金属導体10のセンサチップ固定部上に薄い絶縁膜19を設けておき、この絶縁膜19上に接着剤18によりセンサチップ11を固定すればよい。

〔発明の実施例〕

なお、電流検出用金属導体10の形状は上記

例に限らず、第4図(a)に示すようにチップ固定部41cが両端の端子部41a、41bより幅が狭くなった金属導体41でもよく、第4図(b)に示すように金属導体42の長さ方向中央部を、たとえば半円のループ状に形成してこのループ部42cにより磁束密度を大きくし、この磁束密度の大きい部位にセンサチップを設けるようにしてもよく、さらには第4図(c)に示すように金属導体43の中央部を1ターン分のループ状に形成して、このループ部43cにより磁束密度をさらに大きくするようにしてもよい。また、金属導体10、41、42、43は板状に限らず断面形状は円形などでもよく、またその両端部は一直線上で対向しなくても互いに並び合うような形状であってもよい。また、センサチップはホールセンサチップに限らず、磁気抵抗素子などでもよい。

〔発明の効果〕

上述したように本発明の電流検出用端子付き磁気センサによれば、電流検出用金属導体に感

磁チップを固定し、この固定部を封止してなるので、上記金属導体から感磁チップ位置までの距離が短かく、感磁チップに印加される磁束密度が大きく、磁気検出感度が良くなるという効果がある。

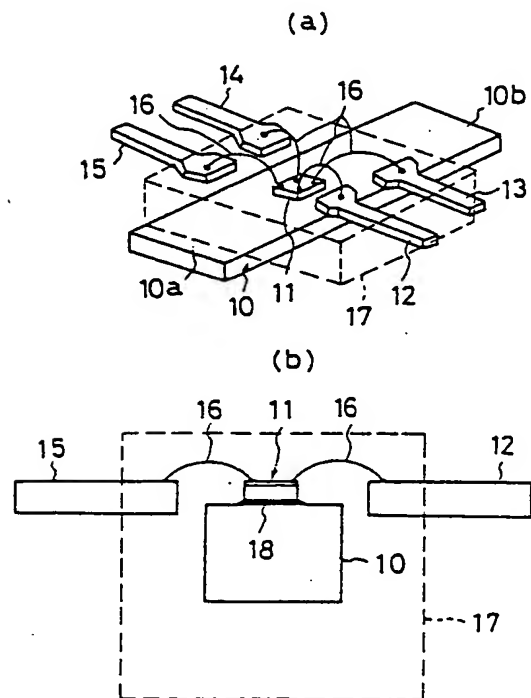
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は本発明に係る電流検出用端子付き磁気センサの一実施例を示すもので、それぞれ封止部内部を透視して示す斜視図および側面図、第2図は第1図中のホールセンサチップを取り出してその一例を示す断面図、第3図はチップ固定部の変形例を示す横断面図、第4図(a)乃至(e)はそれぞれ第1図中の金属導体の変形例を示す斜視図、第5図および第6図(a)はそれぞれ従来の磁気センサを電流検出用金属導体に取り付けた状態を示す斜視図、第6図(b)は同図(a)の側面図である。

10、41、42、43…金属導体、11…ホールセンサチップ、12～15…リードフレーム、17…樹脂(封止部) 10a、10b、

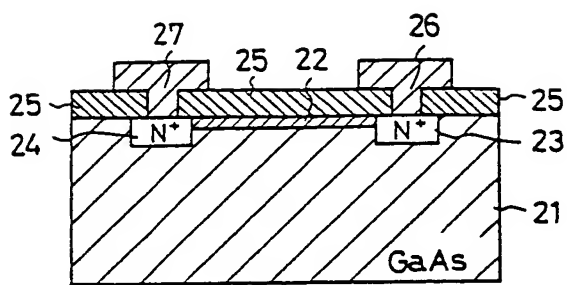
41a、41b…電流検出用端子部、18…接着剤、19…絶縁膜。

第 1 図

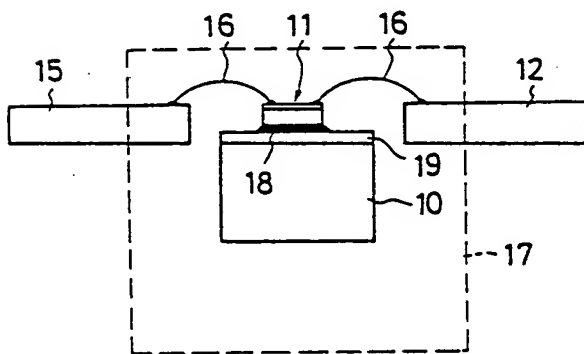


出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

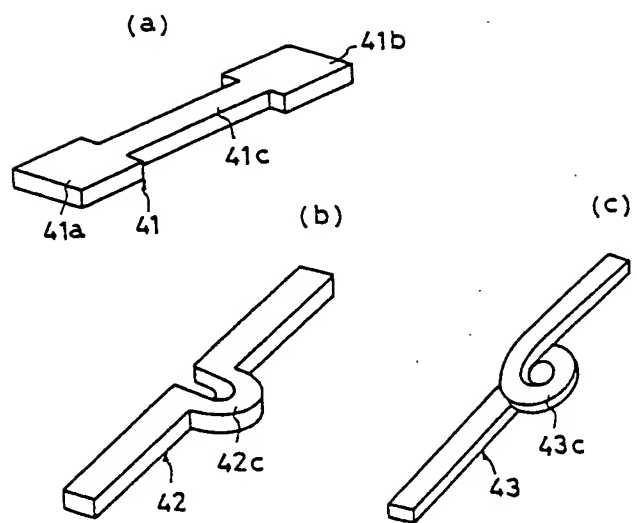
第 2 図



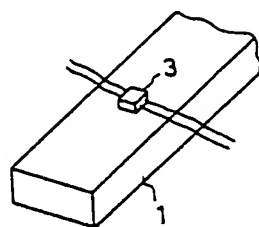
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

